

U. PORTO



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Artigo de Revisão Bibliográfica
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

**IMPLANTES CURTOS COMO OPÇÃO DE REABILITAÇÃO
ORAL EM ZONAS POSTERIORES.**

**SHORT IMPLANTS FOR ORAL REHABILITATION OPTION IN
POSTERIOR AREAS.**

Rafael Melado Costa de Magalhães

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Porto, 2024



**Implantes Curtos como Opção de Reabilitação
Oral em Zonas Posteriores**

**Short Implants for Oral Rehabilitation Option in
Posterior Areas**

Área Científica: Reabilitação Oral

Autor: Rafael Melado Costa de Magalhães

Orientador: Professor Doutor Eduardo Fernando Antunes Santiago, Professor
Assistente Convidado da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do
Porto.

Porto, 2024

Dedicatória

Dedico esta monografia à minha querida mãe Edna, por todo o amor e apoio incondicional. Sua força e dedicação foi uma grande inspiração.

À minha esposa Lubiane, cujo amor, paciência e encorajamento incansáveis me sustentaram e motivaram a cada passo desta jornada. Sua presença foi essencial para a realização deste trabalho.

Ao meu filho Arthur, cuja alegria e energia renovam minhas forças diariamente. Você é uma fonte constante de motivação e esperança para mim.

Ao meu irmão Rodrigo, agradeço por estar sempre ao meu lado, incentivando-me e acreditando no meu potencial.

Em memória do meu amado irmão Reginaldo, cuja presença continua viva em meu coração e cujas lembranças sempre me impulsionaram a seguir em frente. Este trabalho também é para você.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus

Por me conceder força, saúde e sabedoria ao longo desta jornada acadêmica. Sua presença foi constante em todos os momentos de desafios e vitórias.

À minha mãe

Por seu amor incondicional, apoio e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu mesmo duvidava. Sua dedicação e sacrifícios são a base de todas as minhas conquistas.

À minha esposa

Pela paciência, compreensão e encorajamento contínuo. Seu apoio foi essencial para que eu pudesse me dedicar a este trabalho com a tranquilidade necessária.

Ao meu filho

Cuja alegria e energia renovam minhas forças diariamente. Você é a inspiração para continuar sempre em frente.

Aos meus irmãos

Pelo incentivo e por estarem ao meu lado em todos os momentos importantes da minha vida. A cumplicidade e o carinho de vocês foram fundamentais nesta caminhada.

Ao meu orientador

Professor Doutor Eduardo Santiago, pela orientação precisa, conselhos valiosos. Sua dedicação e conhecimento foram cruciais para a realização deste trabalho.

Aos professores

Pelo compartilhamento de conhecimento e por cada ensinamento transmitido ao longo do curso. Vocês desempenharam um papel essencial na minha formação acadêmica e profissional.

Aos amigos

Pelo apoio, pelas palavras de incentivo e por estarem sempre presentes nos momentos mais difíceis e nas celebrações. A amizade de vocês tornou esta jornada mais leve e gratificante.

A todos, minha eterna gratidão.

"Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês', diz o Senhor, 'planos de fazê-los prosperar e não de causar dano, planos de dar a vocês esperança e um futuro."

Jeremias 29:11

Resumo

Introdução: A reabilitação oral em zonas posteriores representa um desafio significativo na Medicina Dentária, especialmente em situações em que a disponibilidade óssea é limitada. Nesse contexto, os implantes curtos surgem como uma opção eficaz para restaurar a função mastigatória e estética em regiões posteriores da cavidade oral. Estes implantes, caracterizados por apresentarem comprimento reduzido, desempenham um papel crucial na superação de obstáculos associados à anatomia óssea desfavorável, permitindo a realização de procedimentos de reabilitação com implantes. A utilização de implantes curtos como uma alternativa apresenta benefícios consideráveis para os Médicos Dentistas e para os pacientes. Esta abordagem menos invasiva simplifica o processo cirúrgico e reduz os riscos associados a complicações em áreas anatomicamente desafiadoras. Além disso, a recuperação pós-operatória tende a ser mais rápida, proporcionando aos pacientes uma experiência mais confortável e eficiente durante o percurso da reabilitação. Ao explorar a fundo o papel dos implantes curtos na reabilitação oral em zonas posteriores, é possível compreender melhor as indicações específicas, as técnicas cirúrgicas envolvidas e os resultados esperados. Este avanço na medicina dentária expande as opções disponíveis para profissionais e pacientes, e destaca a importância da personalização no planeamento de tratamentos, considerando as características únicas de cada caso clínico.

Objetivos: São objetivos deste trabalho: **1.** Avaliar através de revisão bibliográfica, o nível de confiança e sucesso associado à colocação de implantes curtos em zonas posteriores; **2.** Analisar os resultados destes procedimentos, visando a funcionalidade, qualidade de vida e estética dos pacientes; **3.** Aprofundar a compreensão sobre a eficácia e as considerações relevantes na aplicação de implantes curtos, contribuindo para uma prática clínica baseada em evidências e orientada para resultados satisfatórios a longo prazo.

Materiais e métodos: Para a realização deste estudo, foi conduzida uma pesquisa bibliográfica utilizando as bases de dados PubMed®, Google Scholar® e Scielo®. O período de busca foi inicialmente delimitado aos últimos 20 anos para assegurar a atualidade dos dados recolhidos. No entanto, foram consideradas exceções para a inclusão de artigos publicados antes deste intervalo, caso apresentassem relevância

literária significativa que justificasse a sua adição ao estudo. Os artigos foram selecionados com base nos idiomas português, inglês e espanhol. Quanto ao tipo de documentos, foram selecionados exclusivamente trabalhos que se classificam como revisões de literatura, revisões sistemáticas, revisões cochrane, estudos de elementos finitos, artigos de pesquisas originais, estudos de meta-análise, ensaios clínicos randomizados multicêntricos e estudos comparativos. Esta escolha metodológica visou abranger um espectro amplo de evidências científicas, proporcionando uma compreensão detalhada do tema proposto.

Resultados: A pesquisa conduzida culminou na seleção de 46 artigos, que foram categorizados em temas: **a.** Osseointegração; **b.** Anatomia e Fisiologia das Regiões Posteriores Atrofiadas da Maxila e Mandíbula; **c.** Comparação entre Implantes Curtos e Procedimentos de Aumento Ósseo seguido de colocação de implantes considerados convencionais; e **d.** Implantes curtos com coroas ferulizadas.

Conclusão: Os implantes curtos representam uma valiosa alternativa na reabilitação oral de zonas posteriores, onde a disponibilidade óssea pode ser limitada. A sua utilização eficaz oferece benefícios tanto para os profissionais da Medicina Dentária como para os pacientes, simplificando o processo cirúrgico, reduzindo complicações e proporcionando uma recuperação pós-operatória tendencialmente mais rápida e confortável. Ao compreender o seu papel, as indicações e as técnicas cirúrgicas, os profissionais podem oferecer tratamentos mais personalizados, destacando a importância da individualização no planejamento reabilitador. Este avanço na medicina dentária amplia as opções disponíveis, promovendo melhores resultados e experiências para os pacientes.

Palavras-chave: "Implantes Curtos", "Implantes", "Implantes Curtos em Zonas Posteriores" e "Implantes Curtos Orais".

Abstract

Introduction: Oral rehabilitation in posterior areas poses a significant challenge in dentistry, especially in situations where bone availability is limited. In this context, short implants emerge as an option to restore masticatory function and aesthetics in posterior regions of the oral cavity. These implants, characterized by their reduced length, play a crucial role in overcoming obstacles related to unfavorable bone anatomy, enabling the performance of implant rehabilitation procedures. The use of short implants as a viable alternative offers considerable benefits for both professionals and patients. This less invasive approach simplifies the surgical process and reduces surgical complications in anatomically challenging areas. Furthermore, post-operative recovery tends to be quicker, providing patients with a more comfortable and efficient experience during the rehabilitation period. By thoroughly exploring the role of short implants in oral rehabilitation in posterior areas, it is possible to better understand specific indications, surgical techniques involved, and expected outcomes. This advancement expands available options, highlighting the importance of customization in treatment planning, considering the unique characteristics of each clinical case.

Objectives: This work aims: **1.** To assess, through a literature review, the level of confidence and success associated with the placement of short implants in posterior areas; **2.** Analyze the outcomes of these procedures, aiming to provide oral rehabilitations that ensure functionality, enhance patients' quality of life, and aesthetics; **3.** Deepen the understanding of the effectiveness and relevant considerations in the application of short implants, thus contributing to an evidence-based clinical practice oriented towards long-term satisfactory outcomes.

Materials and methods: For the realization of this study, a bibliographic search was conducted using the PubMed®, Google Scholar®, and Scielo® databases. The search period was initially limited to the last 20 years to ensure a more present data collected. However, exceptions were considered for the inclusion of articles published before this interval, should they present significant literary relevance that justified their addition to the study. Articles were selected based on languages: Portuguese, English, and Spanish. As for the type of documents, only works classified as literature reviews, systematic reviews, Cochrane review, finite element studies, original research articles, meta-analysis studies, multicenter randomized clinical trials, and comparative studies

were selected. This methodological choice aimed to cover a broad spectrum of scientific evidence, providing a detailed understanding of the proposed theme.

Results: The research conducted culminated in the selection of 46 articles, which were categorized into themes: **a.** Osseointegration; **b.** Anatomy and Physiology of Atrophied Posterior Regions of the Maxilla and Mandible; **c.** Comparison between Short Implants and Bone Augmentation Procedures followed by placement of conventional implants; and **d.** Short implants with splinted crowns.

Conclusion: Short implants represent a valuable alternative in the oral rehabilitation of posterior zones, where bone availability may be limited. Their effective use offers benefits, simplifying the surgical process, reducing complications, and providing a faster and more comfortable post-operative recovery. By deeply understanding their role, indications, and surgical techniques, professionals can offer more personalized and effective treatments, highlighting the importance of customization in oral rehabilitation planning.

Keywords: "Short Implants", "Implants", "Short Implants in Posterior Areas" and "Short Oral Implants".

Tabela de Abreviaturas

| Abreviaturas | Palavra Completa | Significado |
|---------------------|---------------------------|---|
| C/I | Crown-implant | Coroa-implante |
| CSR | Cumulative Survival Rates | Taxas Cumulativas de Sobrevivência |
| GBR | Guide Bone Regeneration | Regeneração Óssea Guiada |
| HU | Hounsfield Units | (Unidade de Medida Utilizada em Tomografia Computadorizada) |
| MBL | Marginal Bone Loss | Perda Óssea Marginal |
| mm | Milímetros | Milímetros |
| ROG | Regeneração Óssea Guiada | Regeneração Óssea Guiada |

Índice

| | |
|--|-----|
| Resumo..... | VII |
| Abstract..... | IX |
| 1. Introdução..... | 1 |
| 2. Objetivos..... | 2 |
| 3. Materiais e Métodos..... | 2 |
| 4. Resultados..... | 3 |
| 5. Discussão..... | 10 |
| a) Osseointegração..... | 10 |
| b) Anatomia e Fisiologia das Zonas Posteriores de Maxila e Mandíbula Atróficas.... | 12 |
| c) Comparação entre Implantes Curtos e Procedimentos de Aumento Ósseo..... | 13 |
| d) Implantes curtos com coroas ferulizadas..... | 20 |
| 6. Conclusão..... | 23 |
| 7. Referências..... | 24 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----------|
| Figura 1. Diagrama do procedimento de escolha dos artigos incluídos | 4 |
|--|----------|

Índice de Tabelas

| | |
|--|---|
| Tabela 1. Síntese dos Artigos Utilizados..... | 5 |
|--|---|

1. INTRODUÇÃO

A implantologia tem evoluído significativamente nas últimas décadas, oferecendo soluções para a reabilitação oral de pacientes com perda dentária¹. Neste contexto, os implantes curtos surgem como uma alternativa, particularmente para a reabilitação de zonas posteriores, frequentemente desafiadoras devido a limitações anatômicas, como a diminuição da altura óssea e a proximidade com estruturas nobres². O presente trabalho visa explorar a viabilidade, eficácia e os desafios associados à utilização de implantes dentários curtos neste específico contexto clínico.

A escolha de implantes curtos como foco deste estudo fundamenta-se na sua capacidade de oferecer uma solução menos invasiva e tecnicamente menos complexa em situações onde os métodos tradicionais de reabilitação, como a elevação do seio maxilar ou a regeneração óssea guiada, podem não ser viáveis ou desejáveis³. Além disso, a utilização de implantes curtos pode potencialmente reduzir o tempo de tratamento, os custos associados e o desconforto para o paciente, sem comprometer a eficácia da osseointegração e a longevidade do implante⁴.

Implantes curtos são dispositivos de titânio ou outros materiais biocompatíveis que são inseridos cirurgicamente no osso maxilar ou mandibular para substituir raízes dentárias perdidas⁵. Eles são caracterizados por seu comprimento reduzido em comparação com os implantes dentários tradicionais, geralmente variando de 6 a 8 mm de comprimento mas não há um consenso de tamanhos definindo até quantos milímetros pode se denominar um implante como curto^{6,7}. Apesar de sua menor altura, os implantes curtos são projetados para oferecer uma estabilidade adequada para suportar cargas mastigatórias^{5,7}.

Em suma, a adoção de implantes curtos representa um avanço significativo na implantologia, ampliando as possibilidades de reabilitação oral e contribuindo para melhorar a qualidade de vida dos pacientes⁸. Este estudo procura contribuir para a compreensão e o desenvolvimento de estratégias eficazes que maximizem os benefícios dos implantes curtos, enfatizar a sua importância como uma opção viável e segura para a reabilitação de zonas posteriores comprometidas⁹.

2. Objectivos:

Esta pesquisa propõe:

1. analisar a literatura existente sobre implantes curtos.
2. identificar suas indicações, limitações, taxas de sucesso e complicações relatadas.
3. discutir técnicas cirúrgicas e considerações protéticas específicas para sua aplicação nas zonas posteriores.
4. usar uma abordagem metodológica rigorosa, que inclui a revisão de estudos clínicos, meta-análises e relatos de caso.
5. fornecer evidências atualizadas que possam guiar a prática clínica na seleção de implantes dentários, especialmente em situações anatomicamente desafiadoras.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo consiste numa revisão bibliográfica com o objetivo de avaliar a literatura existente sobre implantes curtos, com foco especial na sua aplicação em zonas posteriores da cavidade oral.

As fontes de pesquisa foram escolhidas de forma a garantir uma cobertura abrangente e diversificada da literatura relevante no campo de estudo. Selecionamos as seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Google Scholar e Scielo, cada uma por razões específicas. O PubMed é reconhecido por sua vasta coleção de artigos revisados por pares na área da saúde, oferecendo uma base científica sólida e atualizada. O Google Scholar, por sua vez, foi incluído devido à sua capacidade de abranger uma ampla gama de disciplinas acadêmicas, proporcionando acesso a uma variedade de fontes, incluindo teses, livros e artigos. Já a Scielo é essencial para pesquisas provenientes de instituições latino-americanas, enriquecendo nossa revisão com perspectivas e dados regionais. Essa combinação de bases de dados permite uma análise holística e profundamente informada sobre o tema em questão.

Utilizaram-se as palavras-chave "Implantes Curtos", "Implantes", "Implantes Curtos em Zonas Posteriores" e "Implantes Curtos Orais", "Short Implants", "Implants", "Short Implants in Posterior Areas" and "Short Oral Implants".

Foram incluídos nesta revisão artigos originais, revisões sistemáticas, revisões Cochrane, estudos de elementos finitos, artigos de pesquisas, estudos clínicos, estudos de meta-análise, ensaio clínico randomizado multicêntrico e livros, uma vez

que esses tipos de estudos fornecem uma base sólida de evidências. Os artigos para esta revisão bibliográfica foram selecionados seguindo um processo cuidadosamente estruturado em três etapas. Inicialmente, avaliamos os títulos para uma primeira filtragem de relevância. Em seguida, procedemos à análise dos resumos para verificar se estes artigos se alinhavam com o tema da nossa pesquisa. Por fim, realizamos a leitura completa dos textos que passaram pelas etapas anteriores para uma avaliação mais aprofundada. Esta abordagem garantiu que tivéssemos acesso à informação completa e detalhada necessária para uma análise robusta. Por outro lado, excluímos artigos que não se relacionavam diretamente com os objetivos desta revisão, mantendo o foco e a relevância dos dados analisados.

A elaboração narrativa dos principais tratamentos realizados com a colocação de implantes curtos em zonas posteriores foi realizada para oferecer uma síntese clara e abrangente dos resultados encontrados na literatura revisada.

4. RESULTADOS

O processo inicial de pesquisa identificou um total de 9.724 artigos potencialmente relevantes. Destes, 236 artigos foram selecionados pela leitura do título e resumo e após exclusão dos restantes por não respeitarem os critérios de inclusão. Após essa etapa, 83 artigos foram considerados adequados para leitura integral. A avaliação cuidadosa dos textos completos desses artigos resultou na inclusão de 46 deles para esta revisão bibliográfica. Esta seleção e o processo de filtragem estão ilustrados na Figura 1. Uma síntese dos estudos incluídos é apresentada na Tabela 1, oferecendo uma visão geral dos artigos utilizados na revisão.

FIGURA 1. Diagrama do procedimento de escolha dos artigos incluídos.

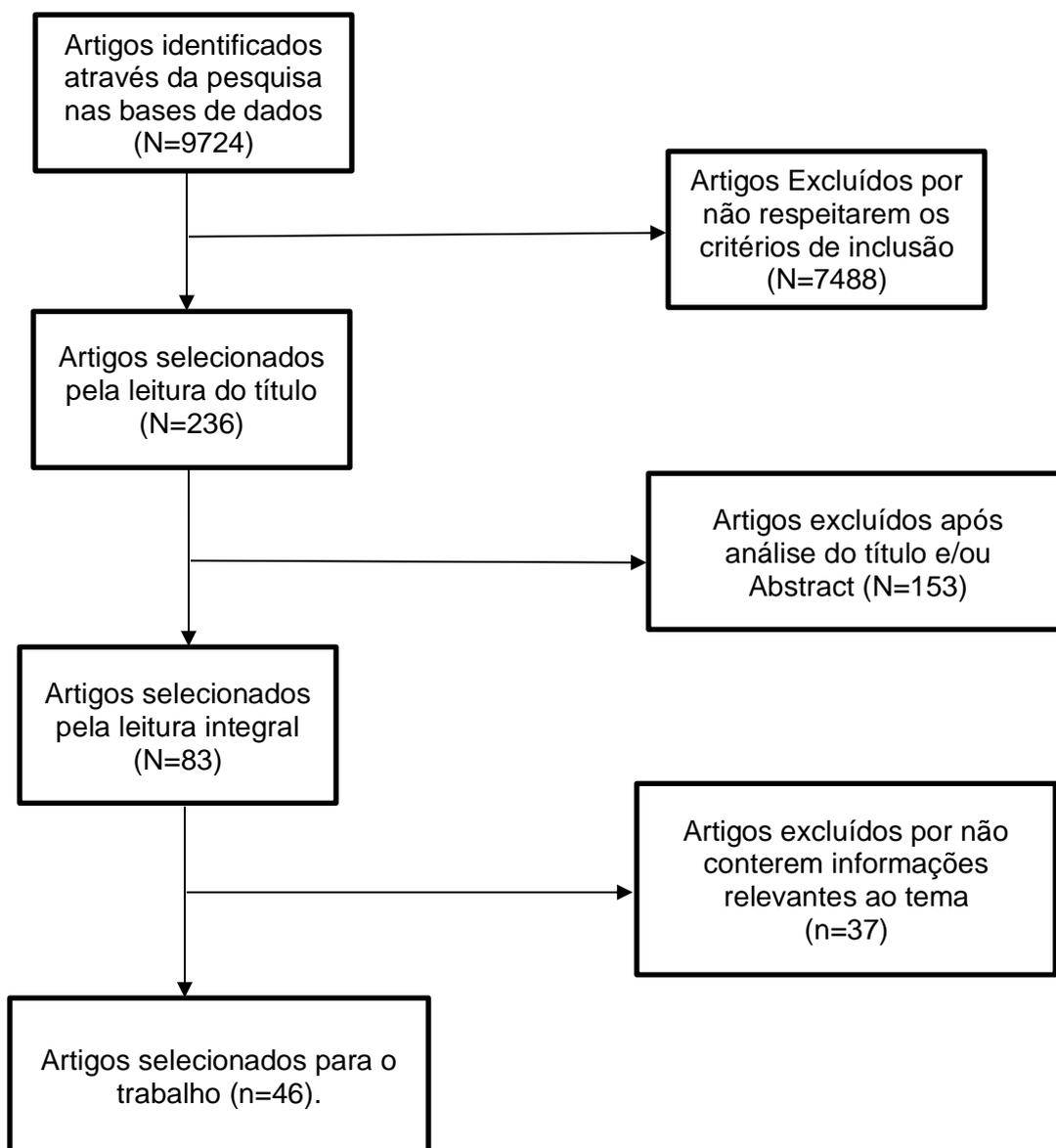


Tabela 1. Síntese dos Artigos Utilizados**Estudos de Elementos Finitos**

| Autores | Data | Tipo de Artigo | O que Avalia | Conclusões |
|--|-------------|--|--|---|
| Stegaroiu R, et al. ⁴⁵ | 1998 | Análise de elementos finitos 3D | Influência do material da prótese na distribuição de stress | Conclui que o material da prótese pode influenciar significativamente a distribuição de stress ao redor dos implantes, afetando sua longevidade. |
| Demenko V, Linetskiy I, Linetska L, Yefremov O ¹ | 2019 | Estudo de elementos finitos | Capacidade de carga de implantes curtos na maxila posterior edêntula | Concluiu a eficácia dos implantes curtos em casos específicos |
| Toniollo MB, Peixoto RF, de Mattos Mda G, Ribeiro RF ²³ | 2020 | Análise de correlação de imagem digital in vitro | Tensão transferida por próteses fixas retidas por parafuso suportadas por implantes curtos e convencionais | Concluiu que a distribuição de tensão em implantes curtos é comparável à de implantes convencionais, sugerindo sua viabilidade para próteses fixas. |

Artigos de Estudos Clínicos

| Autores | Data | Tipo de Artigo | O que Avalia | Conclusões |
|---|-------------|--|--|---|
| Lekholm U, et al. ⁴⁶ | 1999 | Estudo Clínico prospectivo multicêntrico | Sobrevivência do implante Brånemark em mandíbulas parcialmente edêntulas | Apresenta uma alta taxa de sucesso do implante Brånemark, demonstrando sua eficácia em uma ampla gama de condições clínicas. |
| Testori T, et al. ⁴⁷ | 2001 | Estudo clínico multicêntrico | Estudo clínico dos implantes Osseotite | Apresenta um relatório intercalar que evidencia a eficácia e a segurança dos implantes Osseotite®, com alta taxa de sucesso em termos de osseointegração e estabilidade após quatro anos de acompanhamento. |
| Griffin TJ, Cheung WS ⁴⁸ | 2004 | Investigação clínica retrospectiva | Uso de implantes curtos e longos em áreas com altura óssea reduzida | Confirma que implantes curtos e longos são eficazes em áreas com altura óssea limitada, proporcionando uma opção segura e minimamente invasiva comparada a procedimentos de aumento ósseo tradicionais. |
| Misch CE, Steigenga J, et al. ⁵² | 2006 | Estudo retrospectivo multicêntrico | Implantes dentários curtos em edentulismo parcial posterior | Conclui que implantes curtos em edentulismo parcial posterior são uma opção viável e segura, com altas taxas de sucesso clínico e satisfação do paciente. |
| Renouard F, Nisand D ¹¹ | 2006 | Estudo clínico retrospectivo | Implantes curtos na maxila severamente reabsorvida | Evidências de sucesso clínico de implantes curtos em situações de grande reabsorção óssea |

| | | | | |
|---|------|--|--|---|
| Kornman KS, Goronzy JJ ²⁷ | 2007 | Estudo Clínico | Engenharia tecidual em odontologia | A engenharia tecidual tem o potencial de revolucionar a implantodontia ao oferecer soluções para os desafios de reconstrução óssea e integração de tecidos moles, prevendo que as futuras inovações nessa área poderão melhorar substancialmente os resultados dos implantes dentários. |
| Maló P, Nobre MdA, Rangert B ² | 2007 | Estudo clínico retrospectivo | Implantes curtos colocados em uma etapa nas maxilas e mandíbulas | Resultados positivos a longo prazo observados com acompanhamento de 1 a 9 anos |
| Roccuzzo M, Ramieri G, et al. ²⁹ | 2008 | Estudo Clínico de coorte | Aumento ósseo vertical com colocação de implantes | Conclui que as técnicas de aumento ósseo vertical são eficazes, mas associa-se a complicações que podem ser mitigadas com cuidado apropriado. |
| Anitua E, et al. ⁴⁹ | 2008 | Estudo clínico retrospectivo | Avaliação clínica de cinco anos de implantes curtos colocados em áreas posteriores | Evidencia a viabilidade e sucesso a longo prazo dos implantes curtos em áreas posteriores |
| Merli M, Lombardini F, Esposito M ³³ | 2010 | Ensaio clínico controlado randomizado | Aumento de crista com enxertos ósseos autógenos | Evidencia que barreiras de titânio reforçado são mais eficazes que barreiras reabsorvíveis em manter o volume ósseo em procedimentos de enxerto. |
| Felice P, Barausse C, et al. ³⁰ | 2013 | Ensaio clínico randomizado | Implantes curtos vs. mais longos em mandíbulas aumentadas verticalmente | Evidencia que implantes curtos fornecem resultados comparáveis a técnicas de aumento em mandíbulas atroficas após 5 anos de acompanhamento. |
| López Alvarenga R, Akaki E, Antunes de Souza ACR, et al. ⁸ | 2013 | Estudo Clínico | Reabilitação de mandíbula atrofica com implantes curtos e placa de titânio | Relata sucesso na abordagem de implantes curtos com placa de titânio em mandíbulas atroficas, com baixas taxas de falha. |
| Maló P, Nobre Mde A, et al. ⁷ | 2015 | Estudo Clínico de Coorte | Implantes curtos em posterior de mandíbulas | Estudo de longo prazo confirma a viabilidade de implantes curtos em mandíbulas posteriores, com excelente performance clínica |
| Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G ³⁹ | 2017 | estudo clínico retrospectivo de coorte | Implantes curtos (6 mm) vs. aumento ósseo vertical e implantes de comprimento padrão | Apresenta resultados favoráveis para implantes curtos em comparação com aumento vertical e implantes padrão em mandíbulas atroficas. |
| Thoma DS, Cha JK, Jung UW ⁴² | 2017 | Estudo Clínico | Implantes curtos vs. longos em osso aumentado no maxilar posterior | Propõe que tanto implantes curtos quanto longos são viáveis em osso aumentado, com escolhas dependentes de casos clínicos específicos. |
| Shah SN, Chung J, Kim DM, Machtei EE ⁴⁰ | 2018 | Ensaio clínico controlado randomizado | Viabilidade de implantes extra-curto como alternativas ao aumento ósseo | Relatório preliminar sugere que implantes extra-curto podem ser uma alternativa eficaz ao aumento ósseo em casos selecionados |
| Taschieri S, Lolato A, et al. ⁵⁴ | 2018 | Estudo clínico randomizado | Implantes curtos comparados com procedimento de elevação do seio | Demonstra que implantes curtos oferecem uma alternativa eficiente e segura à elevação do seio maxilar, com taxas de sucesso comparáveis após três |

| | | | | |
|--|------|---|--|--|
| | | | maxilar | anos de acompanhamento. |
| Tang Y, Yu H, et al. ⁵³ | 2020 | Estudo clínico e radiográfico retrospectivo | Condições clínicas de implantes curtos em função de diferentes designs protéticos | Destaca a importância de considerar a proporção coroa-implante e o design protético para assegurar o sucesso clínico dos implantes curtos, demonstrando que ajustes adequados podem prevenir complicações. |
| Guida L, Annunziata M, Esposito U, et al. ⁴ | 2020 | Ensaio Clínico controlado randomizado multicêntrico | Comparação de implantes curtos de 6-mm e longos de 11-mm na reabilitação de mandíbulas edêntulas | Evidências de eficácia comparável dos implantes curtos na reabilitação de mandíbulas edêntulas. |

Revisões Sistemáticas e Revisões Sistemática de Meta-Análise

| Autores | Data | Tipo de Artigo | O que Avalia | Conclusões |
|---|-------------|---------------------------------------|--|--|
| Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U ³⁴ | 1986 | Revisão Sistemática | Implantes dentários osseointegrados | Reitera a importância da osseointegração, discutindo seu papel crítico na estabilidade a longo prazo dos implantes e na prevenção de falhas. |
| Seibert JS, Salama H ²⁰ | 1996 | Revisão Sistemática | Preservação e reconstrução do rebordo alveolar | Enfatiza a eficácia de diferentes técnicas de preservação e reconstrução do rebordo alveolar, concluindo que a intervenção precoce pode prevenir a necessidade de procedimentos de aumento ósseo mais complexos. |
| Babbush CA ⁵ | 2005 | Revisão Sistemática | Uso de implantes dentários curtos | Conclui que implantes curtos tem evidências de sucesso semelhante a implantes mais longos em situações específicas. |
| Misch CE, et al. ⁴⁴ | 2005 | Revisão Sistemática | Racional para o uso de implantes dentários curtos | Revisão literária destaca a eficácia dos implantes curtos, argumentando seu lugar nas práticas odontológicas contemporâneas. |
| Santiago Júnior JF, et al. ⁴³ | 2010 | Revisão sistemática com meta-análise. | Implantes dentários curtos como alternativa conservadora | Argumenta que implantes curtos podem ser utilizados de forma conservadora, reduzindo a necessidade de procedimentos mais invasivos. |
| Pjetursson, Bjarni E., et al. ¹⁷ | 2012 | Revisão sistemática | Sobrevivência de implantes e complicações | Revisão revela taxas de sobrevivência de implantes consistentemente altas, com complicações gerenciáveis se protocolos apropriados são seguidos. |
| Jensen SS, Terheyden H, et al. ²⁶ | 2012 | Revisão Sistemática | Procedimentos de aumento ósseo em defeitos localizados | Destaca a eficácia dos diferentes enxertos e materiais substitutos no aumento ósseo, com recomendações baseadas em |

| | | | | |
|--|------|------------------------------------|---|---|
| | | | | resultados clínicos. |
| Ali SA, Karthigeyan S, Deivanai M, Kumar A ¹⁹ | 2014 | Revisão Sistemática | Reabilitação de implantes para maxila atrófica | Destaca a viabilidade e eficácia dos implantes em maxilas atróficas, recomendando protocolos específicos para melhorar os resultados clínicos. |
| Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK ³⁷ | 2014 | Revisão sistemática e meta-análise | Gerenciamento de altura vertical limitada com implantes curtos | Demonstra que implantes curtos são uma alternativa eficaz para gerenciar locais com altura vertical limitada, com resultados comparáveis aos implantes mais longos. |
| Nisand D, Picard N, Rocchietta J ³⁸ | 2015 | Revisão Sistemática | Implantes curtos comparados com implantes em osso aumentado verticalmente | Sugere que implantes curtos podem ser preferidos em casos sem necessidade de aumento vertical, reduzindo a morbidade do procedimento. |
| Schwartz, Louis ¹² | 2015 | Revisão Sistemática | História dos implantes dentários | Explora a evolução dos implantes dentários desde os antigos egípcios até as inovações modernas |
| Amine M, Guelzim Y, Benfaida S, Bennani A, Andoh A ⁶ | 2018 | Revisão Sistemática | Implantes curtos vs. longos em osso aumentado e seu impacto no osso peri-implantar | Sugerem que implantes curtos são uma alternativa viável a implantes mais longos em casos de aumento ósseo, com manutenção similar do osso peri-implantar. |
| Spencer KR ⁹ | 2018 | Revisão Sistemática | Opções de reabilitação baseadas em implantes para a mandíbula edêntula atrófica | Revisa e sugere várias técnicas de reabilitação implantar eficazes para mandíbulas atróficas, baseadas em evidências recentes. |
| Esposito M, Buti J, Barausse C, Gasparro R, Felice P ¹⁰ | 2018 | Revisão sistemática de ECRs | Implantes curtos vs. mais longos em mandíbulas atrofiadas aumentadas verticalmente | Evidencia que implantes curtos são uma alternativa viável e eficaz em mandíbulas verticalmente aumentadas, com resultados positivos em um período de 5 anos. |
| Chrcanovic, Bruno Ramos, et al. ¹⁴ | 2018 | Revisão Sistemática | Perda de implantes dentários e prevalência de peri-implantite em implantes perdidos | Conclui que as lesões traumáticas podem aumentar significativamente o risco de perda de implantes e peri-implantite, destacando a necessidade de protocolos específicos de tratamento pós-trauma. |
| Smith LN, Muglia VF ²⁴ | 2018 | Revisão Sistemática | Implantes dentários | conclui que a escolha criteriosa do tipo de implante e a adaptação às características específicas do paciente são essenciais para maximizar o sucesso clínico. |
| Dias FJN, Pecorari VGA, Martins CB, Del Fabbro M, et al. ³² | 2018 | Revisão sistemática e meta-análise | Implantes curtos vs. aumento ósseo com implantes de comprimento padrão | Evidencia que os implantes curtos podem ser tão eficazes quanto o aumento ósseo combinado com implantes padrão em mandíbulas atróficas. |
| Esposito M, Buti J, Barausse C, Gasparro | 2018 | Revisão sistemática de ECRs | Implantes curtos vs. mais longos em mandíbulas atrofiadas aumentadas verticalmente | Evidencia que implantes curtos são uma alternativa viável e eficaz em mandíbulas verticalmente aumentadas, com resultados positivos em um período de 5 anos. |

| | | | | |
|---|------|--|---|--|
| R, Felice p ³⁵ | | | | |
| Chen J, Cai M, et al. ³¹ | 2019 | Revisão sistemática e meta-análise | Implantes curtos vs. mais longos com levantamento de seio maxilar | Conclui que os implantes curtos podem ser tão eficazes quanto os implantes mais longos, mesmo em casos que requerem levantamento de seio maxilar. |
| Ravidà A, Barootchi S, et al. ⁵⁵ | 2019 | Revisão Sistemática | Eficácia de longo prazo de implantes extra-curtos (≤ 6 mm) | A revisão sistemática fornece evidências de que os implantes extra-curtos são eficazes a longo prazo, apresentando desempenho satisfatório em diversas condições clínicas. |
| Lozano-Carrascal N, Anglada-Bosqued A, et al. ³ | 2020 | Revisão Sistemática e Meta-análise de ECRs | Implantes curtos (<8mm) vs. implantes mais longos (≥ 8 mm) com aumento do assoalho sinus lateral na maxila posterior atrofica | Apoia o uso de implantes curtos em certos cenários clínicos |
| Iezzi G, Perrotti V, Felice P, Barausse C, et al. ³⁶ | 2020 | Revisão sistemática e meta-análise | Efetividade de implantes <7mm em osso nativo vs. implantes mais longos em osso aumentado | Conclui que os implantes mais curtos em osso nativo podem ser tão eficazes quanto os implantes mais longos em osso aumentado. |
| Terheyden H, Meijer GJ, Raghoobar GM ⁴¹ | 2021 | Revisão sistemática e meta-análise | Aumento ósseo vertical e implantes regulares vs. implantes curtos | Meta-análise conclui que implantes curtos podem ser uma alternativa eficiente ao aumento ósseo vertical em mandíbulas posteriores com pouco osso. |
| Alotaibi FF, Rocchietta I, Buti J, D'Aiuto F ²⁸ | 2023 | Revisão sistemática e meta-análise | Técnicas cirúrgicas para gestão de defeitos de altura alveolar vertical | Conclui que certas técnicas cirúrgicas oferecem melhor gestão de complicações e eficácia no tratamento de defeitos de altura alveolar vertical. |

5. DISCUSSÃO

A colocação de implantes curtos em zonas posteriores pode apresentar resultados significativos clinicamente na reabilitação oral¹⁰. Espera-se uma eficaz e duradoura restauração da função mastigatória, mesmo com o comprimento reduzido dos implantes¹⁰. A preocupação estética também é atendida, visando harmonia oral¹¹. Além disso, a abordagem menos invasiva pode contribuir para menores comorbidades e também tempo de reabilitação mais rápido, e proporcionar uma experiência global mais positiva para os pacientes¹¹. A eficácia destes implantes na reabilitação funcional e estética pode destacar a sua importância crescente na odontologia moderna¹¹.

a. OSSEOINTEGRAÇÃO

A exodontia, é uma prática com séculos de existência, e está profundamente enraizada na história da Medicina Dentária. Desde os primórdios da civilização, a extração de dentes foi realizada por várias culturas em todo o mundo por uma variedade de razões, incluindo dor, infecção, má oclusão, entre outros¹².

Apesar dos avanços na odontologia contemporânea, as exodontias permanecem como uma necessidade em casos em que um dente não pode mais cumprir a sua função¹³. No entanto, junto com essa necessidade, surgiram diversas soluções para reabilitação do dente perdido, mais recentemente com os implantes dentários, que representam uma evolução significativa, e uma base estável e duradoura para restaurações dentárias¹³. Os implantes osseointegrados revolucionaram a Medicina Dentária, oferecendo aos pacientes uma solução eficaz e estética para substituir dentes perdidos e restaurar a função mastigatória¹⁴.

Surge desta forma, relacionada com os implantes, o conceito de Osseointegração definido por Brånemark et al. (1985)¹⁵ - união anatômica e funcional de um implante ao tecido ósseo, sem interposição de tecido mole, que permite que o implante possa suportar carga funcional¹⁵.

Kriz et al. (2011)¹⁶ numa análise estatística, demonstraram um impacto positivo e estatisticamente significativo na qualidade de vida relacionada à saúde oral com reabilitação com implantes dentários, especialmente quando se trata da colocação de implantes na região anterior da boca¹⁶. A significância estatística no trabalho em questão foi determinada para um valor de $p < 0,05$, e indicou que a diferença

observada não é devida ao acaso, mas sim a uma relação causal entre a terapia com implantes e a melhoria na qualidade de vida oral¹⁶. Ao proporcionar uma base sólida e estável para coroas e próteses dentárias, os implantes dentários não apenas melhoram a saúde oral, como também promovem uma melhoria significativa na qualidade de vida geral dos pacientes¹⁶.

A osseointegração precoce e o prognóstico a longo prazo na maxila edêntula posterior são fortemente influenciados pela qualidade e espessura óssea¹. Uma densidade e estrutura óssea adequadas são cruciais para proporcionar uma base sólida para a integração do implante dentário, facilitando uma recuperação rápida e previsível¹. Pjetursson, Bjarni E., et al. (2012)¹⁷ sugerem que valores mínimos de densidade óssea são necessários para garantir o sucesso do procedimento, com uma densidade óssea mínima de 850 a 1250 Hounsfield Units (HU) geralmente considerada essencial¹⁷. Além disso, a qualidade óssea também desempenha um papel fundamental²⁴. A classificação de Misch (1988)¹⁸ é amplamente utilizada para categorizar a qualidade óssea em diferentes tipos¹⁸. Segundo essa classificação, os tipos I e II são considerados mais favoráveis para a colocação de implantes, devido à sua densidade e estabilidade, enquanto os tipos III e IV podem apresentar desafios adicionais devido à menor densidade e estrutura óssea menos favorável¹⁷.

No entanto, a falta de osso pode levar a complicações durante a cirurgia e comprometer a estabilidade do implante¹. Complicações como a perfuração do seio maxilar ou a exposição do implante devido à inadequada cobertura de tecido mole podem surgir em casos de osso insuficiente¹⁷. Além disso, a osseointegração pode ser comprometida em áreas de baixa densidade óssea, resultando em falha do implante ou necessidade de intervenções adicionais, como enxertos ósseos¹. Portanto, a avaliação cuidadosa da qualidade e quantidade de osso, de acordo com a classificação de Misch (1988)¹⁸, é fundamental para o sucesso a longo prazo da terapia com implantes dentários na maxila edêntula posterior¹.

b. Anatomia e Fisiologia das Zonas Posteriores de Maxila e Mandíbula Atróficas

A atrofia óssea em zonas posteriores da maxila e mandíbula apresenta desafios significativos para a reabilitação com implantes dentários^{1,2,3,19}. A perda óssea pode ser resultado de diversas condições, como periodontite avançada, trauma, edentulismo prolongado ou deficiências ósseas congênitas. Essa atrofia pode ocorrer tanto horizontal quanto verticalmente. Existem várias classificações de defeitos ósseos que podem ser relevantes neste contexto. Por exemplo, a classificação de Seibert e cols. (1983)²⁰ divide os defeitos ósseos horizontais em três tipos: defeito de Classe I, onde a parede lateral do osso está intacta; defeito de Classe II, onde a parede lateral do osso está parcialmente presente; e defeito de Classe III, onde a parede lateral do osso está completamente ausente. Já a classificação de Lekholm e Zarb (1985)²¹ para defeitos ósseos verticais categoriza-os em quatro tipos: defeito de Tipo I, onde a altura óssea é suficiente para a instalação do implante; defeito de Tipo II, onde a altura óssea é insuficiente, mas pode ser corrigida com técnicas de enxerto; defeito de Tipo III, onde a altura óssea é insuficiente e requer enxerto ósseo prévio; e defeito de Tipo IV, onde a altura óssea é insuficiente e a região não é passível de enxerto²¹. A diminuição da quantidade e qualidade do osso disponível é um desafio a mais para a colocação de implantes^{1,2,3,8,19}.

Na maxila, a atrofia óssea frequentemente resulta na reabsorção do osso que envolve o seio maxilar, reduzindo ainda mais a altura do osso alveolar⁹. Isso pode levar a uma crista alveolar estreita e uma região posterior de baixa densidade óssea, o que torna a ancoragem dos implantes desafiadora¹⁹. Além disso, a presença de estruturas anatômicas importantes, como o nervo infraorbitário, aumenta o risco de complicações durante a cirurgia de implante¹⁹. O nervo infraorbitário é um ramo do nervo maxilar, que por sua vez é um dos ramos do nervo trigêmeo (5º par craniano)²². Ele emerge do forame infraorbitário na parte inferior da órbita, atravessa a parede do seio maxilar e desce pela parede lateral do nariz³⁰. Sua trajetória pode variar de pessoa para pessoa, mas geralmente segue um curso próximo à raiz dos dentes maxilares superiores e à parede lateral do seio maxilar²². Devido à sua proximidade com o local de inserção dos implantes dentários na maxila, há o risco de lesão durante a cirurgia, o que pode resultar em parestesia, dor neuropática ou outras complicações neurológicas para o

paciente²². Portanto, é essencial que os cirurgiões dentistas estejam bem familiarizados com a anatomia do nervo infraorbitário e tomem as precauções adequadas durante os procedimentos de implante na região maxilar para evitar danos a essa estrutura nervosa sensível²².

Na mandíbula, a atrofia óssea pode resultar em uma crista alveolar estreita e reabsorção do processo alveolar. A falta de osso suficiente para suportar os implantes pode comprometer a estabilidade e a integração dos mesmos, aumentando o risco de falha do tratamento⁹. Uma consideração crítica ao colocar implantes na mandíbula é a proximidade do nervo alveolar inferior. Lesões a esse nervo durante a cirurgia podem resultar em parestesia, uma condição que causa dormência ou perda de sensação na área inervada pelo nervo. A avaliação pré-operatória cuidadosa e o planejamento cirúrgico são essenciais para minimizar o risco de lesões ao nervo alveolar inferior e assegurar o sucesso do implante²².

Perante estas limitações, é essencial realizar uma avaliação cuidadosa da anatomia e fisiologia das zonas posteriores atróficas antes de planejar qualquer procedimento de reabilitação com implantes²³. Estratégias como enxertos ósseos, técnicas de elevação do seio maxilar, implantes curtos e angulados, e a utilização de próteses sobre dentes e implantes podem ser consideradas para superar as dificuldades apresentadas pela atrofia óssea e alcançar resultados previsíveis e duradouros na reabilitação oral dessas regiões²³.

c. Comparação entre Implantes Curtos e Procedimentos de Aumento Ósseo

A colocação de implantes dentários tem revolucionado a prática da odontologia restauradora, oferecendo uma solução eficaz para a substituição de dentes perdidos²⁴. No entanto, em alguns casos, a disponibilidade óssea inadequada pode representar um desafio significativo. Nesse contexto, duas abordagens têm-se destacado: os implantes curtos e os procedimentos de aumento ósseo. Ambas visam ultrapassar as limitações anatômicas e oferecer uma base estável para a fixação dos implantes^{25,26}.

Implantes curtos são uma alternativa viável em situações em que a altura óssea é restrita. Como afirmado por Misch et al. (1999)²⁵, "*implantes curtos têm demonstrado resultados previsíveis em áreas com reabsorção óssea vertical limitada*". Por outro

lado, os procedimentos de aumento ósseo, como descrito por Jensen et al. (2012)²⁶, permitem a reconstrução tridimensional do osso alveolar, proporcionando uma base sólida para a colocação de implantes convencionais.

Ao explorar as características e benefícios de cada abordagem, podemos oferecer uma orientação mais precisa aos nossos pacientes, personalizando o plano de tratamento de acordo com suas necessidades específicas²⁷.

O estudo de Alotabi et al. (2023)²⁸ compara técnicas de aumento ósseo e o uso de implantes curtos para o tratamento de defeitos no rebordo alveolar vertical, evidenciando que, embora métodos tradicionais como a regeneração óssea guiada (ROG) alcancem ganhos médios de osso vertical de aproximadamente 3 a 5 mm, eles apresentam maior incidência de complicações, como infecção, deiscência de ferida e reabsorção óssea, quando comparados com implantes curtos^{28,29}. A análise, que incluiu 32 ensaios clínicos randomizados com 761 participantes, sugere que implantes curtos podem ser uma alternativa menos invasiva e com menos complicações de cicatrização, ressaltando a importância da seleção criteriosa do tratamento^{28,30}. O autor sugere que as indicações para o uso de implantes curtos incluem casos de deficiência óssea vertical moderada, onde se busca uma abordagem menos invasiva e uma recuperação mais rápida, especialmente em pacientes com comprometimento de saúde sistêmica que podem apresentar maior risco de complicações pós-operatórias^{28,31}. Este estudo reforça o papel dos implantes curtos como uma opção viável para pacientes com deficiência óssea vertical, oferecendo uma recuperação mais confortável e um retorno mais rápido à função e estética para os pacientes²⁸.

A reabilitação de mandíbulas atróficas parcialmente edentulas posteriormente por meio de implantes curtos é uma abordagem promissora, trazendo vantagens significativas sobre os métodos tradicionais de aumento ósseo³². As técnicas convencionais de aumento ósseo, apesar de eficazes, são muitas vezes marcadas por maior morbidade, custos elevados e tempo de recuperação prolongado, tornando os implantes curtos uma alternativa preferível devido ao seu perfil com menos complicações e maior conforto para o paciente³².

Numa revisão sistemática e de meta-análise realizada por Dias et al. (2018)³² demonstrou-se que os implantes curtos apresentam taxas de sobrevivência comparáveis às dos implantes de comprimento padrão, mesmo sem procedimentos de aumento³². Nesta análise, incluíram-se estudos clínicos randomizados com pelo menos um ano de acompanhamento, avaliando tanto implantes curtos quanto técnicas de

aumento ósseo associadas a implantes padrão³². Os resultados sugerem uma probabilidade de 84% de que a taxa de sobrevivência de implantes curtos seja superior à de implantes padrão, e uma probabilidade significativamente menor de complicações associadas ao uso de implantes curtos (15,7%) em comparação com implantes de comprimento padrão³². A meta-análise incluiu quatro estudos com um total de 156 implantes colocados. As taxas de sobrevivência após 12 meses foram de 98,3% para implantes curtos, contra 93,6% para os implantes convencionais usados em combinação com técnicas de aumento ósseo³². Os eventos adversos foram substancialmente menores nos grupos de implantes curtos, com apenas 6% dos pacientes apresentando complicações menores, em comparação com 39% nos grupos de aumento ósseo³². Esses resultados foram corroborados por estudos anteriores que indicam uma alta eficácia dos implantes curtos, mesmo em condições de osso atrófico severo, onde tradicionalmente se consideraria o aumento ósseo necessário^{32,33,34}.

Os implantes curtos parecem oferecer uma alternativa viável aos métodos convencionais de aumento ósseo, e podem ser considerados como a primeira opção de tratamento, especialmente em casos de mandíbulas atróficas onde o tecido ósseo residual é adequado para a colocação de implantes curtos³². Isso é atribuído à sua menor complexidade, menor morbidade e menor custo comparativo, bem como à satisfação aumentada do paciente e ao menor tempo de recuperação³².

Uma pesquisa conduzida por Esposito et al. (2018)³⁵ avaliou a eficácia dos implantes curtos (4 a 8 mm) em comparação com implantes mais longos em mandíbulas atróficas que passaram por procedimentos de aumento vertical³⁵. Este estudo destacou-se pelo seu acompanhamento prolongado de 5 anos após a colocação dos implantes, fornecendo uma visão abrangente da durabilidade e eficácia a longo prazo dessas opções de tratamento³⁵. Segundo este autor, concluiu-se:

- **Sobrevivência dos Implantes e Próteses:** Ambos os grupos apresentaram taxas elevadas de sobrevivência, com implantes curtos atingindo uma taxa de sobrevivência de 95% e os implantes mais longos atingindo 94% ao longo do período de 5 anos¹⁵. A taxa de sobrevivência das próteses foi de 96% para ambos os grupos, indicando que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois tipos de implantes em termos de falhas de implantes ou próteses³⁵.
- **Complicações e Perda Óssea Marginal:** O estudo também revelou diferenças significativas nas taxas de complicações e na perda óssea marginal. O grupo

com implantes mais longos em osso aumentado apresentou uma maior incidência de complicações, com uma taxa de complicação de 30%, em comparação com apenas 12% no grupo de implantes curtos¹⁵. A perda óssea marginal média foi de 1,5 mm para implantes mais longos e 0,7 mm para implantes curtos³⁵.

Esses resultados sugerem que, embora ambos os tipos de implantes possam ser usados eficazmente para tratar mandíbulas atroficas, os implantes curtos podem ser preferíveis em certas condições clínicas devido ao seu perfil de menor complicação e melhor preservação óssea³⁵. Essa é uma consideração crucial para a prática clínica, especialmente em pacientes que buscam tratamentos menos invasivos e com menor probabilidade de complicações a longo prazo³⁵.

Esposito et al. (2018)³⁵ enfatiza a viabilidade dos implantes curtos como uma alternativa eficaz aos implantes mais longos em mandíbulas atroficas verticalmente aumentadas¹⁵. A menor incidência de complicações e a redução da perda óssea marginal associadas aos implantes curtos fornecem uma forte razão para a escolha em cenários clínicos apropriados³⁵.

O estudo de lezzi et al. (2020)³⁶ abordou a mesma questão: a eficácia dos implantes curtos (menos de 7 mm) comparada aos implantes mais longos em mandíbulas atroficas posteriormente aumentadas. Esta revisão sistemática e meta-análise revelou que os implantes curtos inseridos em osso nativo apresentam menos perda óssea marginal em comparação com implantes mais longos em osso regenerado, sem diferenças significativas nas taxas de sobrevivência de implantes entre os dois tipos, independente do comprimento do implante curto, em qualquer período de acompanhamento. Além disso, implantes curtos mostraram menor incidência de complicações nos acompanhamentos de 1 e 3 anos, com resultados comparáveis aos de implantes mais longos no acompanhamento de 5 anos³⁶.

Esses achados reforçam a viabilidade dos implantes curtos como uma alternativa menos invasiva e eficaz aos procedimentos de aumento ósseo para pacientes com mandíbulas atroficas e oferecem evidências importantes sobre os benefícios dos implantes curtos, incluindo menor morbidade³⁶.

O estudo conduzido por Lee et al. (2014)³⁷ traz um panorama detalhado sobre a comparação entre implantes curtos (comprimento de 5 a 8 mm) e implantes mais longos (comprimento superior a 8 mm) em regiões posteriores com altura vertical limitada. A revisão sistemática e meta-análise realizada abordou ensaios clínicos

randomizados com o objetivo de comparar as taxas de sobrevivência e sucesso, assim como as complicações associadas a cada tipo de implante. Um total de 539 implantes dentários foi incluído no estudo, dos quais 265 implantes curtos e 274 controles (implantes mais longos). Os resultados mostraram que as taxas cumulativas de sobrevivência (CSR) em um ano foram de 98,7% para o grupo de implantes curtos e de 98,0% para o grupo controle, e em cinco anos foram de 93,6% para implantes curtos e 90,3% para o grupo controle, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos³⁷. Estes achados indicam que o uso de implantes curtos pode ser uma alternativa previsível aos implantes mais longos, especialmente em situações onde procedimentos de aumento vertical são necessários³⁷. Isso é particularmente relevante ao considerar as vantagens dos implantes curtos, como a redução das complicações cirúrgicas e da morbidade do paciente, sem comprometer as taxas de sucesso do implante. Contudo, Lee et al. (2014)³⁷ ressaltam a importância de interpretar esses resultados com cautela devido ao risco potencial de viés nos estudos selecionados para a meta-análise e à necessidade de mais ensaios clínicos randomizados com metodologia robusta e períodos de acompanhamento mais longos para confirmar esses resultados preliminares³⁷.

Nisand et al. (2015)³⁸ conduziram uma revisão sistemática comparando implantes curtos com implantes mais longos em ossos verticalmente aumentados. Este estudo incluiu quatro ensaios clínicos randomizados e controlados, focando na avaliação de taxas de sobrevivência de implantes e próteses, além de complicações cirúrgicas e níveis ósseos radiográficos. Os resultados indicaram taxas de sobrevivência do implante similares entre os dois grupos (95,09% para implantes em osso regenerado vs. 96,24% para implantes curtos) e não mostraram diferenças significativas nas taxas de sobrevivência protética. Contudo, foram observadas menos complicações cirúrgicas em pacientes com implantes curtos. Apesar dos resultados promissores, os autores alertam para a necessidade de interpretação crítica desses dados, dada a limitação do tamanho da amostra e o curto período de acompanhamento¹⁸. Este estudo apoia a viabilidade dos implantes curtos como uma alternativa menos invasiva aos procedimentos de aumento ósseo vertical, embora pesquisas adicionais sejam necessárias para reforçar essas evidências³⁸.

O estudo de Pieri et al. (2017)³⁹ oferece uma comparação entre implantes curtos (6 mm) e implantes de comprimento padrão (≥ 9 mm) após aumento ósseo em mandíbulas posteriores atroficas, destacando-se pela menor incidência de complicações cirúrgicas

e perda óssea marginal nos implantes curtos. Avaliando 45 pacientes, o estudo encontrou uma perda óssea marginal média de $1,61 \pm 1,12$ mm no grupo de osso regenerado e $0,68 \pm 0,68$ mm no grupo de implantes curtos, evidenciando vantagens dos implantes curtos em termos de menor morbidade e complicações. Este trabalho suporta a eficácia dos implantes curtos como alternativa ao aumento ósseo, recomendando sua consideração baseada na condição clínica específica de cada paciente³⁹.

O estudo realizado por Shah et al. (2018)⁴⁰ investiga a eficácia de implantes dentários curtos (6 mm) como alternativa ao aumento ósseo vertical em pacientes com mandíbulas atroficas. A pesquisa envolveu um ensaio clínico randomizado longitudinal preliminar para avaliar os desfechos clínicos e radiográficos de implantes curtos em comparação com implantes padrão (10 mm) colocados com aumento vertical de osso. Foram incluídos 50 pacientes, distribuídos em dois grupos, com 25 implantes em cada: o grupo experimental recebeu implantes de 6 mm e o grupo controle, implantes de 10 mm com aumento vertical de osso. Os resultados indicaram uma taxa de sobrevivência cumulativa de 84% para implantes curtos e 96% para o grupo controle após um ano. Embora os implantes curtos tenham requerido significativamente menos tempo cirúrgico e apresentado menor perda óssea marginal em um ano, eles também demonstraram uma taxa de sobrevivência reduzida no primeiro ano. Conclui-se deste autor, que os implantes curtos podem oferecer uma opção para o tratamento em mandíbulas atroficas, mas com uma taxa de sobrevivência reduzida no primeiro ano, sugerindo a necessidade de utilizá-los de maneira criteriosa e avaliar alternativas⁴⁰.

Terheyden et al. (2021)⁴¹ realizaram uma revisão sistemática e meta-análise focando em implantes dentários curtos (≤ 7 mm) em comparação com implantes regulares (> 7 mm) após aumento ósseo vertical na mandíbula posterior insuficiente. Analisando oito ensaios clínicos randomizados, com seis empregando a técnica de enxerto interposicional e dois a técnica de regeneração óssea guiada (GBR), os autores avaliaram a sobrevivência do implante, complicações perioperatórias, reabsorção óssea marginal e o comprimento residual osseointegrado. Os resultados indicaram que os implantes curtos têm uma taxa de sobrevivência comparável aos implantes regulares após 5 anos, com menor incidência de complicações e reabsorção óssea marginal. Este estudo sugere que, dentro dos primeiros 5 anos, os implantes curtos oferecem uma alternativa eficaz ao aumento ósseo em mandíbulas posteriormente atroficas, necessitando de consideração cuidadosa dos riscos e

benefícios para os pacientes⁴¹.

O estudo de Thoma et al. (2017)⁴² aborda as opções de tratamento para regiões posteriores da mandíbula e maxila, focando na comparação entre implantes curtos e implantes mais longos em ossos aumentados verticalmente. Esta revisão sistemática acentua as vantagens dos implantes curtos, com redução da morbidade do paciente, menor tempo de tratamento e custos mais baixos, frente às técnicas convencionais de aumento ósseo, que implicam maior habilidade cirúrgica e estão associadas a uma maior morbidade pós-operatória⁴².

Os implantes curtos (≤ 8 mm) têm sido cada vez mais reconhecidos pela eficácia, mesmo em situações onde tradicionalmente se recorreria ao aumento ósseo, como na região posterior da maxila através da elevação do seio maxilar e na mandíbula através de aumento vertical. Técnicas de aumento ósseo, apesar de previsíveis em termos de taxas de sobrevivência do implante, implicam desafios como períodos longos de cicatrização e potencial para complicações cirúrgicas⁴².

Os implantes curtos surgem como uma opção confiável, minimizando a necessidade de procedimentos invasivos de aumento ósseo e oferecendo resultados comparáveis em termos de sobrevivência e sucesso do implante. A revisão de Thoma et al. (2017)⁴² reitera que, tanto implantes curtos como implantes padrão acompanhados de procedimentos de aumento ósseo, apresentam resultados previsíveis em taxas de sobrevivência do implante. No entanto, estudos clínicos recentes como a de Esposito et al. (2018)³⁵ apontam vantagens significativas para os implantes curtos, incluindo menor incidência de complicações e benefícios relacionados ao bem-estar do paciente^{35,42}.

Thoma et al. (2017)⁴² apresentam assim evidências que suportam a utilização de implantes curtos como uma alternativa eficaz e menos invasiva ao aumento ósseo vertical em regiões posteriores atróficas da mandíbula e maxila. Esta abordagem alinha-se com a demanda por procedimentos cirúrgicos menos invasivos, oferecendo uma opção de tratamento vantajosa tanto do ponto de vista clínico quanto do paciente⁴².

d. Implantes curtos com coroas ferulizadas

Implantes dentários curtos surgiram como uma solução viável e menos invasiva para reabilitações bucais em pacientes com altura óssea limitada⁴³. A ferulização de coroas em implantes, particularmente em implantes curtos, tem recebido atenção devido ao seu potencial para melhorar a distribuição de carga e aumentar a longevidade dos implantes⁴⁴.

A ferulização é uma técnica que junta coroas sobre múltiplos implantes, visando reduzir as forças nocivas que atuam sobre cada implante individualmente⁴⁵. Esta prática é especialmente relevante no contexto de implantes curtos, onde o comprimento reduzido do implante pode limitar a sua capacidade de suportar cargas isoladamente, particularmente em regiões de maior demanda biomecânica, como a região posterior da mandíbula e maxila⁴⁵. Os implantes curtos, definidos como implantes com menos de 10mm de comprimento, mostraram-se eficazes em várias situações clínicas, oferecendo uma alternativa segura a procedimentos mais invasivos⁴⁶. A união de coroas pode melhorar a estabilidade mecânica dos implantes, distribuindo as cargas mastigatórias de maneira mais uniforme ao longo do arco dentário, o que é crucial em áreas com osso de qualidade inferior⁴⁷.

Dentro dos estudos analisados, observa-se que a ferulização de coroas em implantes curtos é consistentemente recomendada para melhorar os resultados clínicos^{47,48}. A prática não apenas reduz a mobilidade dos implantes sob carga funcional, mas também diminui a incidência de falhas biomecânicas⁴⁸. A análise dos estudos sugere que a ferulização é particularmente benéfica em pacientes com padrões de carga elevada, como bruxómanos, ou naqueles com exigências estéticas e funcionais significativas⁴⁹.

A incorporação da ferulização de coroas em protocolos de implantação com implantes curtos deve ser considerada como uma estratégia para maximizar a longevidade e o sucesso dos implantes, especialmente em regiões de alta demanda biomecânica⁵⁰. Recomenda-se um planejamento cuidadoso e a execução técnica precisa para assegurar que os benefícios da ferulização sejam plenamente realizados, melhorando assim a satisfação do paciente e os resultados funcionais⁵¹.

Implantes curtos representam uma alternativa segura e eficaz para pacientes com altura óssea reduzida, e a ferulização de coroas pode significativamente melhorar o

desempenho biomecânico destes implantes^{43,52}. A escolha de implementar a ferulização de coroas deve ser guiada por uma avaliação cuidadosa das necessidades individuais do paciente, da qualidade óssea disponível e das expectativas funcionais e estéticas⁵².

Tang et al. (2020)⁵³, investigou os resultados clínicos de implantes curtos no setor posterior, enfocando especificamente a influência da relação coroa-implante (C/I) e de diferentes desenhos protéticos sobre as condições peri-implantares⁵³. Foram incluídos 180 implantes curtos em 130 pacientes, com um período de acompanhamento de 3 a 7 anos⁵³. Os implantes avaliados possuíam comprimento intra-ósseo de ≤ 8 mm, considerados curtos para reabilitação em regiões posteriores⁵³. Tang et al. (2020)⁵³ observaram uma taxa de sobrevivência cumulativa de implantes de 97,8%⁵⁴. A perda óssea marginal peri-implantar (MBL) média foi de $0,90 \pm 0,78$ mm. Análises estatísticas revelaram que uma maior relação C/I estava inversamente associada com a MBL, sugerindo que uma relação C/I mais alta pode ser protetora contra a perda óssea⁵³. Não houve diferença estatisticamente significativa na MBL e taxas de complicação entre implantes com coroas unitárias e ferulizadas⁵³. O estudo reforça a aplicabilidade de implantes curtos com relações C/I variáveis na prática clínica, mostrando resultados favoráveis em termos de sobrevivência de implantes e manutenção de osso marginal⁵³. As descobertas desafiam a noção tradicional de que uma maior relação C/I é prejudicial, indicando que, com implantes curtos, esta pode não ser uma preocupação significativa⁵⁴. Implantes curtos no setor posterior podem alcançar resultados clínicos previsíveis com uma relação C/I mais elevada⁵⁴. Os autores sugerem que os designs protéticos, seja com coroas unitárias ou ferulizadas, não diferem significativamente em termos de impacto clínico, oferecendo flexibilidade no planejamento protético^{35,53,54}.

Ravidà et al. (2019)⁵⁵, avaliou a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal (MBL) de implantes dentários com 6 mm ou menos de comprimento ao longo de um período de 5 anos, focando em complicações protéticas e biológicas, com ênfase na comparação entre implantes ferulizados e não ferulizados⁵⁵. A pesquisa incluiu pesquisas nas bases de dados PubMed, EMBASE e Cochrane, complementadas por uma pesquisa manual até outubro de 2017, resultando na inclusão de 19 estudos relevantes que totalizaram 910 implantes extra-curto⁵⁵. Após 5 anos de acompanhamento, foi observada uma taxa média de sobrevivência dos implantes de 94,1%, com perda óssea máxima de 0,53 mm. Foi observada uma diferença significativa na perda óssea entre implantes ao nível do tecido (0,12 mm) e ao nível

ósseo (0,36 mm) após 12 meses ($P < 0,01$). Implantes ferulizados mostraram menos complicações protéticas, com taxas significativamente menores de parafusos desaparecidos (RR = 15,2; IC 95%: 5,92 a 39,31) e falhas de implantes (RR = 1,96; IC 95%: 0,8 a 4,8) em comparação com implantes não ferulizados⁵⁵.

Os implantes extra-curtos são uma alternativa de tratamento em regiões com atrofia óssea, com taxas de sobrevivência satisfatórias e baixas taxas de complicações protéticas e biológicas ao longo de um período de 5 anos. A ferulização de coroas sobre implantes extra-curtos está associado a menos complicações protéticas e menor taxa de perda de implantes em comparação com implantes não ferulizado⁵⁵.

6. Conclusão

Tendo em conta os pontos discutidos ao longo deste artigo, a literatura indica que a utilização de implantes curtos surge como uma abordagem viável para a reabilitação oral em regiões posteriores com limitação óssea vertical. Estes implantes não só demonstram taxas de sobrevivência comparáveis às dos implantes mais longos em ossos regenerados, mas também oferecem vantagens, como menor morbidade pós-operatória, redução no tempo de tratamento e custos, além de um processo de cicatrização menos complicado para os pacientes. Os estudos analisados reforçam a ideia de que, em determinadas condições clínicas, os implantes curtos podem ser preferidos em detrimento dos procedimentos tradicionais de aumento ósseo, que exigem maiores habilidades cirúrgicas e estão associados a um maior grau de invasividade e potenciais complicações. A compreensão aprofundada da anatomia e fisiologia das regiões atróficas, bem como a aplicação de técnicas cirúrgicas adequadas, são fundamentais para o sucesso desses implantes. Por fim, a contribuição dos implantes curtos para a implantologia é indiscutível. Eles representam um passo significativo em direção a tratamentos mais acessíveis, confortáveis e igualmente eficazes, alinhando-se às expectativas dos pacientes por procedimentos menos invasivos. Futuras pesquisas devem continuar a explorar o potencial dos implantes curtos, expandindo seu uso e otimizando técnicas para maximizar os benefícios oferecidos aos pacientes.

7. Referências

1. Demenko V, Linetskiy I, Linetska L, Yefremov O. Load-carrying capacity of short implants in edentulous posterior maxilla: A finite element study. *Med Eng Phys.* 2019;71:30-37.
2. Maló P, Nobre MdA, Rangert B. Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(1):15-21.
3. Lozano-Carrascal N, Anglada-Bosqued A, Salomó-Coll O, Hernández-Alfaro F, Wang HL, Gargallo-Albiol J. Short implants (<8mm) versus longer implants (≥8mm) with lateral sinus floor augmentation in posterior atrophic maxilla: A meta-analysis of RCT's in humans. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020 Mar 1;25(2):e168-79.
4. Guida L, Annunziata M, Esposito U, Sirignano M, Torrisi P, Cecchinato D. 6-mm-short and 11-mm-long implants compared in the full-arch rehabilitation of the edentulous mandible: A 3-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Impl Res.* 2020;31:64-73. DOI: 10.1111/clr.13547.
5. Babbush CA. Short dental implants: a literature review and rationale for use. *J Oral Implantol.* 2005;31(1):17-30.
6. Amine M, Guelzim Y, Benfaida S, Bennani A, Andoh A. Short implants (5–8 mm) vs. long implants in augmented bone and their impact on peri-implant bone in maxilla and/or mandible: Systematic review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018.
7. Maló P, Nobre Mde A, Lopes A, Ferro A, Moss SM. Short implants in posterior jaws: a prospective 15-year cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(2):373-384.
8. López Alvarenga R, Akaki E, Antunes de Souza ACR, Napier de Souza L. Reabilitação de mandíbula atrófica com implantes curtos e placa de titânio: apresentação de um caso clínico. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2013;54(4):217-221.
9. Spencer KR. Implant based rehabilitation options for the atrophic edentulous jaw.

Aust Dent J. 2018;63(S1):S103-S107.

10. Esposito M, Grusovin MG, Tzanetea P, Piattelli A, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007;(4):CD003607.
11. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006;8(4):186-194.
12. Schwartz, Louis. "A Brief History of Dental Implants: From Ancient Egyptians to Modern Innovations." *Journal of Clinical Orthodontics* 49.12 (2015): 737-740.
13. Misch, Carl E. "Dental Implant Prosthetics-E-Book." Elsevier Health Sciences, 2014.
14. Chrcanovic, Bruno Ramos, et al. "Factors influencing the loss of dental implants and peri-implantitis prevalence in failed implants placed after traumatic dental injuries: a systematic review." *Clinical Oral Implants Research* 29 (2018): 1-12.
15. Brånemark P, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry*. Quintessence. 1985;350pp.
16. Kriz P, Seydlova M, Dostalova T, Valenta Z, Chleborad K, Zvarova J, Feberova J, Hippmann R. Oral Health-Related Quality of Life and Dental Implants – preliminary study. *Cent Eur J Med*. 2011;6(6):210.
17. Pjetursson, Bjarni E., et al. "Implant survival and complications: a systematic review of recent literature." *Clinical oral implants research* 23.suppl 6 (2012): 6-20.
18. Misch, C.E. *Contemporary Implant Dentistry*. St. Louis: Mosby, 1988.
19. Ali SA, Karthigeyan S, Deivanai M, Kumar A. Implant Rehabilitation For Atrophic Maxilla: A Review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2014;14(3):196-207.
20. Seibert JS, Salama H, Alveolar ridge preservation and reconstruction. *Periodontology 2000*. 1996;11:69-84.
21. Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. *Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Quintessence Publishing Co., Inc. 1985:199-209.
22. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite P, *Peterson's Principles of Oral and*

Maxillofacial Surgery. Volume 1. BC Decker Inc; 2004.

23. Toniollo MB, Peixoto RF, de Mattos Mda G, Ribeiro RF. In vitro digital image correlation analysis of the strain transferred by screw-retained fixed partial dentures supported by short and conventional implants. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020 Nov;103:103556. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103556. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32768768.
24. Smith LN, Muglia VF. Dental implants: a review. *J Oral Implantol*. 2018;44(5):397-409.
25. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 1999;8(1):5-9.
26. Jensen SS, Terheyden H, Aludden HC. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(6):1429-1439.
27. Kornman KS, Goronzy JJ. Tissue engineering: the next era of implant dentistry. *J Dent Educ*. 2007 Jul;71(7):850-857. 12.
28. Alotaibi FF, Rocchietta I, Buti J, D'Aiuto F. Comparative evidence of different surgical techniques for the management of vertical alveolar ridge defects in terms of complications and efficacy: A systematic review and network meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2023;50(16):1600051x.
29. Rocuzzo M, Ramieri G, Spada MC, Bianchi SD, Berrone S. Vertical bone augmentation with dental implant placement: Efficacy and complications associated with 2 different techniques. A retrospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(5):1109-1116.
30. Felice P, Barausse C, Pistilli R, et al. Short implants versus longer implants in vertically augmented posterior mandibles: A randomized trial with 5-year post-loading follow-up. *Eur J Oral Implantol*. 2013;6(4):359-369.
31. Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang C. Short implants versus longer implants with maxillary sinus lift augmentation in posterior atrophic edentulous: A systematic review and meta-analysis. *Implant Dent*. 2019;28(3):296-303.

32. Dias FJN, Pecorari VGA, Martins CB, Del Fabbro M, Casati MZ. Short implants versus bone augmentation in combination with standard-length implants in posterior atrophic partially edentulous mandibles: systematic review and meta-analysis with the Bayesian approach. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018; doi:10.1016/j.ijom.2018.05.009.
33. Merli M, Lombardini F, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts: resorbable barriers versus titanium-reinforced barriers. A randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25:801-7.
34. Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U. Osseointegrated dental implants. *Dent Clin North Am.* 1986;30:151-74.
35. Esposito M, Buti J, Barausse C, Gasparro R, Felice P. Short implants versus longer implants in vertically augmented atrophic mandibles: A systematic review of randomised controlled trials with a 5-year post-loading follow-up. *Int J Oral Implantol.* 2018.
36. Iezzi G, Perrotti V, Felice P, Barausse C, Piattelli A, Del Fabbro M. Are <7-mm long implants in native bone as effective as longer implants in augmented bone for the rehabilitation of posterior atrophic jaws? A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2020; doi:10.1111/cid.12946.
37. Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK. Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials for the Management of Limited Vertical Height in the Posterior Region: Short Implants (5 to 8 mm) vs Longer Implants (> 8 mm) in Vertically Augmented Sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29:1085–1097. doi: 10.11607/jomi.3504.
38. Nisand D, Picard N, Rocchietta I. Short implants compared to implants in vertically augmented bone: a systematic review. *Clin Oral Impl Res.* 2015;26(Suppl. 11):170–179. doi: 10.1111/clr.12632.
39. Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G. Short implants (6 mm) vs. vertical bone augmentation and standard-length implants (≥ 9 mm) in atrophic posterior mandibles: a 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017. doi:10.1016/j.ijom.2017.07.005.
40. Shah SN, Chung J, Kim DM, Machtei EE. Can extra-short dental implants serve as

- alternatives to bone augmentation? A preliminary longitudinal randomized controlled clinical trial. *Quintessence Int.* 2018;49:635–643. doi: 10.3290/j.qi.a40763.
41. Terheyden H, Meijer GJ, Raghoobar GM. Vertical bone augmentation and regular implants versus short implants in the vertically deficient posterior mandible: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50:1249–1258. doi:10.1016/j.ijom.2021.01.005.
 42. Thoma DS, Cha JK, Jung UW. Treatment concepts for the posterior maxilla and mandible: short implants versus long implants in augmented bone. *J Periodontal Implant Sci.* 2017;47(1):2-12. doi:10.5051/jpis.2017.47.1.2.
 43. Santiago Júnior JF, et al. Implantes dentais curtos: alternativa conservadora na reabilitação bucal. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.* 2010;10(2):67-76.
 44. Misch CE, et al. Short dental implants: a literature review and rationale for use. *Dent Today.* 2005;24:64-8.
 45. Stegaroiu R, et al. Influence of prosthesis material on stress distribution in bone and implant a 3-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Max Impl.* 1998;13:781-90.
 46. Lekholm U, et al. Survival of the Brånemark Implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 1999;14:639-45.
 47. Testori T, et al. A prospective multicenter clinical study of the Osseotite implant: four-year interim report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16:193-200.
 48. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: A retrospective investigation. *J Prosthet Dent.* 2004;92:139-44.
 49. Anitua E, et al. Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. *J Periodontol.* 2008;79:42-8.
 50. Misch CE. Occlusal considerations for implant-supported prostheses. In: *Dental Implant Prosthetics.* St Louis, MO: Mosby; 2005:472-510.
 51. Worthington P. *Osseointegração na Odontologia.* 2nd ed. São Paulo: Quintessence; 2005.
 52. Misch CE, Steigenga J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ. Short Dental Implants in Posterior Partial Edentulism: A Multicenter Retrospective 6-Year Case

Series Study. *J Periodontol*. 2006;77:1340-47.

53. Tang Y, Yu H, Wang J, et al. Influence of crown-to-implant ratio and different prosthetic designs on the clinical conditions of short implants in posterior regions: A 4-year retrospective clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020;1–9. <https://doi.org/10.1111/cid.12881>.
54. Taschieri S, Lolato A, Testori T, et al. Short dental implants as compared to maxillary sinus augmentation procedure for the rehabilitation of edentulous posterior maxilla: three-year results of a randomized clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20:9-20.
55. Ravidà A, Barootchi S, Askar H, et al. Long-Term Effectiveness of Extra-Short (≤ 6 mm) Dental Implants: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34:68–84. doi: 10.11607/jomi.6893.